

PAT-NO: JP406260377A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06260377 A

TITLE: METHOD FOR FORMING TERMINAL  
ELECTRODE OF CHIP PART

PUBN-DATE: September 16, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KIKUYAMA, HIROSHI

OKAWA, TAKASHI

UTAKI, HIDEKI

TANIMAE, HIROKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SUMITOMO METAL IND LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05024447

APPL-DATE: February 12, 1993

INT-CL (IPC): H01G013/00, H01G001/14 , H01G004/12

US-CL-CURRENT: 29/874

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a method for forming the terminal electrode of chip parts which can form the distance between opposing electrodes and that between terminal electrodes with high a dimension accuracy inexpensively.

CONSTITUTION: A chip body 11 is adhered to the lower surface of an alumina plate 22a with rigidity and heat resistance so that it is vertical and at a

uniform height to an expandable peeling sheet 21a whose viscosity is reduced due to temperature increase and is dipped into a conductor paste 35, thus forming a terminal electrode 12 with a high dimension accuracy. After it is adhered and retained to another alumina plate via the expandable peeling sheet, the above alumina plate 22a is heated and a chip body is removed, the chip body is moved to another alumina plate, a terminal electrode 13 with a high dimension accuracy is formed at another edge part of the chip body 11 as in the formation of the terminal electrode 12, and then the expandable peeling sheet used for adhesion is allowed to leave due to temperature increase, thus obtaining required chip parts.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-260377

(43)公開日 平成6年(1994)9月16日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 G 13/00	3 9 1 B	9174-5E		
1/14	V	9174-5E		
// H 0 1 G 4/12	4 3 0			

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平5-24447

(22)出願日 平成5年(1993)2月12日

(71)出願人 000002118

住友金属工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(72)発明者 菊山 洋

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

住友金属工業株式会社内

(72)発明者 大川 隆

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

住友金属工業株式会社内

(72)発明者 卯滝 秀樹

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

住友金属工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 井内 龍二

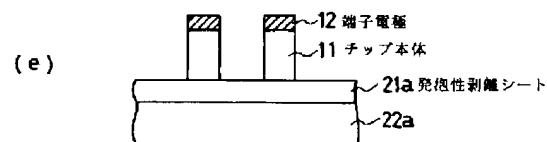
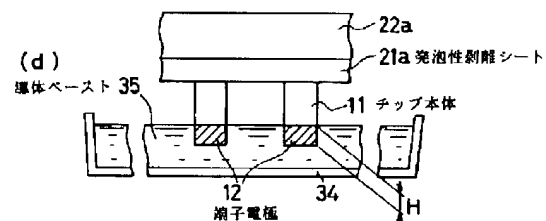
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 チップ形電子部品の端子電極形成方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 高い寸法精度を有する対向電極間距離及び端子電極間距離を安価に形成し得るチップ形電子部品の端子電極形成法を提供する。。

【構成】 チップ本体11を、剛性や耐熱性を有するアルミナ板22aの下面に、温度上昇により粘着力が低下する発泡剥離性シート21aに垂直かつ均一高さに接着させ、導体ペースト35に浸漬して寸法精度の高い端子電極12を形成する。これを別のアルミナ板に発泡性剥離シートを介して接着、保持させた後、前記アルミナ板22aを加熱してチップ本体を外し、別のアルミナ板に移し替えた後、端子電極12の形成と同様にして、チップ本体11の別の端部に寸法精度の高い端子電極13を形成し、接着に用いた発泡性剥離シートを昇温により離脱させ、所要のチップ部品を得る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 温度上昇により粘着力が低下する発泡剥離性シートにチップ本体を接着させ、この後該チップ本体を導体ペーストに浸漬することにより前記チップ本体の両端部に端子電極を形成することを特徴とするチップ形電子部品の端子電極形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はチップ形電子部品の端子電極形成方法に関し、より詳細には例えば高周波回路に用いられるチップ形コンデンサ等を製造する際に用いられるようなチップ形電子部品の端子電極形成方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図2はこの種チップ形コンデンサを模式的に示した断面図であり、図中11はチップ本体を示している。チップ本体11は高誘電率材料を用いて略円柱形状に形成された高周波誘電体セラミックスで構成され、チップ本体11の表面両端部を含んで端子電極12、13が形成されることによりチップ形コンデンサ10が構成されている。

【0003】いま、端子電極12、13の直径をDmm、端子電極12の端面12aと端子電極13の端面13aとの距離（以下、対向電極間距離と記す）をLmm、端子電極12の端面12a'と端子電極13の端面13a' \*

$$C_2 = k (\epsilon_r + 1) \times \frac{\pi D}{2G}$$

ただし、 $\epsilon_o$  : 真空の誘電率

$\epsilon_r$  : 誘電体ブロックの比誘電率

k : 材料定数

【0007】図2及びこれらの式より明らかなように、対向電極間距離L、端子電極間距離Gはそれぞれチップ形コンデンサ10における素子全体の寸法（以下、素子寸法と記す）及び容量を決定するための重要な因子であり、素子寸法及び容量の品質を高めるには小型になるほどL及びGに関する高い寸法精度が必要になる。

【0008】図4はチップ本体に端子電極を形成するための従来方法を工程順(a)～(d)に示した模式的側断面図である。端子電極を形成する場合、まず治具（キャリアプレート）31を用意する。図3に示したようにキャリアプレート31は耐熱性・弾性を有するシリコンラバー板にチップ本体11より幾分小さい直径を有する孔32が複数個開口されたものであり、孔32はキャリアプレート面31a、31bに関して垂直に形成されている。次にキャリアプレート31の孔32にチップ本体11を挿入した後、ピン33を押し下げてチップ本体11をキャリアプレート31の表面31aから所

\*との距離（誘電体磁器寸法）をL' mm、端子電極12の面12bと端子電極13の面13bとの距離（以下、端子電極間距離と記す）をGmmとする（小数点以下一桁までを表示する）。一般にチップ形コンデンサ10の型式は対向電極間距離L、端子電極直径Dを用いて表わしており、L及びDをそれぞれ10倍した2桁の数字を並べることにより表示している（例えば1608タイプは対向電極間距離Lが1.6mm、端子電極直径Dが0.8mmのものを表わしている）。近年、チップ形電子部品に対する小型化への要求がますます高まり、例えばチップ形コンデンサの場合、1608タイプが2012タイプに取って代わりつつあり、さらに小型の1005タイプも用いられ始めている。

【0004】ところでこのように構成されたチップ形コンデンサ10の容量は、下記の数1式で示した端子電極12、13端面間の容量C<sub>1</sub>、下記の数2式で示した端子電極12、13間のギャップ容量C<sub>2</sub>の和により設定される。

## 【0005】

## 【数1】

$$C_1 = \epsilon_r \times \epsilon_o \times \frac{\pi (D/2)^2}{L'}$$

## 【0006】

## 【数2】

$$C_2 = k (\epsilon_r + 1) \times \frac{\pi D}{2G}$$

※定距離突出させる(a)。チップ本体11は比較的大きい力が加えられた場合は孔32内を移動可能であるが、小さい場合はシリコンラバーの弾性力によりキャリアプレート31に保持されている。

【0009】次にキャリアプレート31の下方に導体ペースト35を用意する。導体ペースト35は容器34に充填され、その表面は水平に均されている。そしてキャリアプレート31面を水平状態に維持しながら下方に移動させ、チップ本体11を導体ペースト35中に浸漬し、チップ本体11表面の端子電極12形成部に導体ペースト35を付着させる(b)。この後キャリアプレート31を引き上げ、チップ本体11表面に付着した導体ペースト35を乾燥・固化させて端子電極12を形成する。

【0010】次にキャリアプレート31を反転し、ピン33を押し下げてチップ本体11をキャリアプレートの表面31bから所定距離突出させる(c)。

【0011】次に(b)における場合と同様の方法によりチップ本体11を導体ペースト35中に浸漬し、チップ本体11表面の端子電極13形成部に導体ペースト35を付着させる(d)。この後キャリアプレート31を引き上げ、チップ本体11表面に付着した導体ペースト35を乾燥・固化させて端子電極13を形成する。

#### 【0012】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来のチップ形電子部品の端子電極形成方法においては、キャリアプレート31に比較的軟質のシリコンラバーを用いているため、表面31a、31bに関して垂直に孔32を開口することが難しいという問題があった。

【0013】図5はキャリアプレート31における孔32の垂直度と、導体ペースト35の表面35aと、端子電極の形状、対向電極間距離L、端子電極間距離Gとの関係を示した模式的断面図である。図5は図4における(d)の作業の後、キャリアプレート31を引き上げたときの状態を示している。図5に示したものの場合、導体ペースト35は下方に向かって流れ、チップ本体11の隅角部11a、11bにおける付着量が厚くなり、形成された端子電極14、15の対向電極間距離L<sub>1</sub>がしより大きくなるという課題があった。またピン33(図4(c))を用いて押し下げた際、導体ペースト35が厚く付着したチップ本体11の隅角部11bにピン33の押え面33aが当たり、チップ本体11がキャリアプレート表面31bから所定距離以上に押し出されるため、形成された端子電極14、15の端子電極間距離G<sub>1</sub>がGより小さくなるという課題があった。

【0014】また上記した従来のチップ形電子部品の端子電極形成方法においては、キャリアプレート31に比較的軟質のシリコンラバーを用いているため、キャリアプレート31が歪み易く、表面31a、31bを水平に保ち難いという問題があった。

【0015】図6はキャリアプレート31の歪と、導体ペースト35の表面35aと、端子電極の形状、対向電極間距離L、端子電極間距離Gとの関係を示した模式的断面図である。図6は図4における(d)の作業の後、キャリアプレート31を引き上げたときの状態を示している。図6に示したものの場合、片方のチップ本体11表面には所定高さHの導体ペースト35が付着し、所定寸法の端子電極間距離Gが確保される。しかしチップ本体11を孔32に押し込み、チップ本体11を導体ペースト35に浸漬する際にキャリアプレート31が歪んだ場合、チップ本体11の端部表面には高さhの導体ペースト35しか付着しないため、端子電極間距離G<sub>2</sub>がGより大きくなるという課題があった。このように従来のチップ形電子部品の端子電極形成方法においては対向電極間距離L、端子電極間距離Gの寸法精度が悪いため、素子寸法及び容量の品質精度が悪く、チップ形電子部品の小型化に対応できないという課題があった。

【0016】本発明はこのような課題に鑑みなされたものであり、高い寸法精度を有する対向電極間距離L、端子電極間距離Gを確保することができ、高い品質精度の素子寸法及び容量を安価に形成することができるチップ形電子部品の端子電極形成方法を提供することを目的としている。

#### 【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明に係るチップ形電子部品の端子電極形成方法は、温度上昇により粘着力が低下する発泡剥離性シートにチップ本体を接着させ、この後該チップ本体を導体ペーストに浸漬することにより前記チップ本体の両端部に端子電極を形成することを特徴としている。

#### 【0018】

【作用】本発明に係るチップ形電子部品の端子電極形成方法によれば、温度上昇により粘着力が低下する発泡剥離性シートにチップ本体を接着させ、この後該チップ本体を導体ペーストに浸漬することにより前記チップ本体の両端部に端子電極を形成するので、前記チップ本体を剛性や耐熱性を有する板Aの下面に前記発泡性剥離シートを介して垂直、かつ均一高さに接着・保持することが可能となり、前記チップ本体を前記導体ペースト中に垂直、かつ所定深さに安定的に浸漬し得ることとなり、寸法精度の高い端子電極を形成し得ることとなる。また端子電極が形成された端面で別の板Bに前記発泡性剥離シートを介して接着・保持させた後、板Aを加熱することにより、前記チップ本体が板Aから外れ、板Bへ容易に移し替えられることとなり、片方の端子電極の形成と同様、前記チップ本体の別の端部に寸法精度の高い端子電極を形成し得ることとなる。したがって高い寸法精度の対向電極間距離L、端子電極間距離Gが確保された前記端子電極を形成し得ることとなり、容量のばらつきが少なくなり、チップ形電子部品のより一層の小型化が可能となる。

#### 【0019】

【実施例及び比較例】以下、本発明に係るチップ形電子部品の端子電極形成方法の実施例を図面に基づいて説明する。なお、従来例と同一機能を有する構成部品には同一の符号を付すこととする。図1は本発明に係る実施例を工程順{(a)~(1)}に示した模式的側面図である。

【0020】チップ本体11に端子電極12、13を形成する場合、まず表面が平滑に形成されたアルミナ板22a表面に発泡性剥離シート21aを載置・接着する。発泡性剥離シート21aは電子部品をダイシング加工する際、加工台上にワークを接着・固定するのに広く用いられている両面接着シートであり、略80℃~150℃の間の所定温度に加熱されると接着シート面に塗布された樹脂が発泡し、これがバインダを包み込んで接着力を低減させる作用を有している。発泡性剥離シート21a

は略120℃の加熱温度で接着力が減少するよう設定されており、アルミナ板22a表面に接着した後、発泡性剥離シート21a上に形成された発泡保護膜をはがす(a)。

【0021】次に発泡剥離シート21a上にチップ整列治具23を載置する。チップ整列治具23はアルミニウム板またはステンレス鋼板にチップ本体11より幾分大きい直径を有する孔23aが複数個開口されたものであり、孔23a上部にはチップ本体11を孔23aに挿入し易いようにガイドとしてのテーパ部23bが形成されている。このチップ整列治具23上にチップ本体11を散布した後、チップ整列治具23に振動を与えると、チップ本体11はテーパ部23b内に落ち込み、縦方向に位置を変えながら孔23a内に挿入される(b)。

【0022】次にチップ整列治具を上方に引き揚げた後、整列して起立したチップ本体11上部に加圧板25を載置し、図中矢印の方向に軽く加圧を行い、チップ本体11を発泡剥離シート21aに接着させる(c)。

【0023】次にアルミナ板22aを反転させてチップ本体11を下向きにし、アルミナ板22aを水平状態に保持しながら下方に移動させ、チップ本体11を導体ペースト35中に浸漬し、チップ本体11表面の端子電極12形成部に所定高さHの導体ペースト35を付着させる(d)。導体ペースト35は容器34に充填されており、その表面は水平に均されている。次にアルミナ板22aを引き上げた後反転させ、チップ本体11表面に付着した導体ペースト35を略100℃で10分間ほど乾燥・固化させて端子電極12を形成する(e)。

【0024】次に略150℃の加熱温度で接着力が減少するよう設定された発泡性剥離シート21bをアルミナ板22aと略同様に形成されたアルミナ板22b表面に接着した後、発泡性剥離シート21b上の発泡保護膜をはがす。そしてチップ本体11の端子電極12端面に発泡性剥離シート21bを載置した後、図中矢印Aに示すように加圧・接着し、アルミナ板22a、22b、発泡\*

\*剥離シート21a、21b及びチップ本体11が接着した状態となす(f)。

【0025】次に略120℃に加熱されたホットプレート24上にアルミナ板22a側を下にして5分間ほど載置する(g)。するとアルミナ板22aを介した熱伝導により発泡剥離シート21aが昇温し、略120℃に到達した際に発泡作用が生じて接着力が減少し、チップ本体11がアルミナ板22bに接着された状態でアルミナ板22aから離脱する(h)。

10 【0026】次にアルミナ板22bを反転させてチップ本体11を下向きにし、(d)における場合と同様に、アルミナ板22b面を水平状態に保持しながら下方に移動させ、チップ本体11を導体ペースト35中に浸漬し、チップ本体11表面の端子電極13形成部に所定高さHの導体ペースト35を付着させる(i)。次にアルミナ板22bを引き上げた後反転させ、チップ本体11表面に付着した導体ペースト35を略100℃で10分間ほど乾燥・固化させて端子電極13を形成する(j)。

20 【0027】次に略150℃に加熱されたホットプレート24上にアルミナ板22b等を5分間ほど載置する(k)。するとアルミナ板22bを介した熱伝導により発泡剥離シート21bが昇温し、略150℃に到達した際に発泡作用が生じて接着力が減少し、この時点でチップ本体11をアルミナ板22bから離脱させることによりチップ形コンデンサ10の作製を完成する。

【0028】このような方法によりチップ本体11に端子電極12、13を形成したチップ形コンデンサ10の対向電極間距離L、端子電極間距離G及び容量のばらつきを測定した結果を下記の表1に示し、また容量のばらつき状態を図7に示す。なお、比較例として従来により端子電極12、13を形成したものをを用いた。

【0029】

【表1】

チップ型 コンデンサ	対向電極間距離L (mm)		端子電極間距離G (mm)		容量C (pF)	
	実施例	比較例	実施例	比較例	実施例	比較例
1608タイプ	1.60±0.05	1.60±0.10	0.90±0.02	0.90±0.10	0.20±0.02	0.20±0.10
1005タイプ	1.00±0.03	1.00±0.05	0.80±0.02	0.80±0.05	0.10±0.01	0.10±0.05

【0030】表1及び図7から明らかなように実施例による方法の場合、比較例の場合に比べて対向電極間距離Lの寸法公差を1.6~2倍ほど向上させることができ、端子電極間距離Gの寸法公差を2.5~5倍ほど向上させることができ、また容量のばらつきを1/5程度に減少することができた。またキャリアプレートを用いた従来の高価な設備を使用する必要がなくなり、さらに小さいチップ本体11をチップ整列治具23の孔23aに挿入するのが簡単に行えるため、安価に端子電極12、13を形成することができる。

【0031】この結果から明らかなように、実施例に係るチップ形電子部品の端子電極形成方法では、温度上昇により粘着力が低下する発泡剥離性シート21a、21bにチップ本体11を接着させ、この後チップ本体11を導体ペースト35に浸漬することによりチップ本体11の両端部に端子電極12、13を形成するので、チップ本体11を剛性や耐熱性を有するアルミナ板22aの下面に発泡性剥離シート21aを介して垂直、かつ均一高さに接着・保持することができ、チップ本体11を導体ペースト35中に垂直、かつ所定深さHに安定的に浸漬することができ、寸法精度の高い端子電極12を形成することができる。また端子電極12が形成された端面12aを別のアルミナ板22bに発泡性剥離シート22bを介して接着・保持させた後、アルミナ板22aを加熱することにより、チップ本体11をアルミナ板22aから外し、アルミナ板22bへ容易に移し替えることができ、端子電極12の形成と同様、チップ本体11の別の端部に寸法精度の高い端子電極13を形成することができる。したがって高い寸法精度の対向電極間距離L、端子電極間距離Gが確保された端子電極12、13を形成することができ、容量のばらつきを少なくすることができ、チップ形電子部品のより一層の小型化を可能とする。

【0032】また別の実施例では異なる温度で発泡する2種類の発泡剥離シート21a、21bを用いる方法に替え、同一温度で発泡する2枚の発泡剥離シート21を用いてもよい。この場合も、図1(g)に示した工程において発泡剥離シート21aが発泡温度に到達したときにアルミナ板22bを引き上げる時点では、発泡剥離シート21bが発泡温度に到達することではなく、図1(h)に示したものと同様にアルミナ板22bに接着された状態でチップ本体11をアルミナ板22aから離脱させることができる。

【0033】また上記実施例では略円柱形状に形成されたチップ本体11の両端部に端子電極12、13を形成する方法について説明したが、角柱形のチップ形電子部

品にも適用できる。

#### 【0034】

【発明の効果】以上詳述したように本発明に係るチップ形電子部品の端子電極形成方法にあっては、温度上昇により粘着力が低下する発泡剥離性シートにチップ本体を接着させ、この後該チップ本体を導体ペーストに浸漬することにより前記チップ本体の両端部に端子電極を形成するので、前記チップ本体を剛性や耐熱性を有する板Aの下面に前記発泡性剥離シートを介して垂直、かつ均一高さに接着・保持することができ、前記チップ本体を前記導体ペースト中に垂直、かつ所定深さに安定的に浸漬することができ、寸法精度の高い端子電極を形成することができる。また端子電極が形成された端面を別の板Bに前記発泡性剥離シートを介して接着・保持させた後、板Aを加熱することにより、前記チップ本体を板Aから外し、板Bへ容易に移し替えることができ、片方の端子電極の形成と同様、前記チップ本体の別の端部に寸法精度の高い端子電極を形成することができる。したがって高い寸法精度の対向電極間距離L、端子電極間距離Gが確保された前記端子電極を形成することができ、容量のばらつきを少なくすることができ、チップ形電子部品のより一層の小型化を可能とする。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るチップ形電子部品の端子電極形成方法の実施例を工程順{(a)~(1)}に示した模式的側面図である。

【図2】チップ形コンデンサを模式的に示した断面図である。

【図3】従来の端子電極を形成する際に用いられるキャリアプレートを模式的に示した平面図である。

【図4】従来の端子電極形成方法を工程順{(a)~(d)}に示した模式的側面図である。

【図5】キャリアプレートにおける孔の垂直度と端子電極の形状、対向電極間距離L、端子電極間距離Gとの関係を示した模式的断面図である。

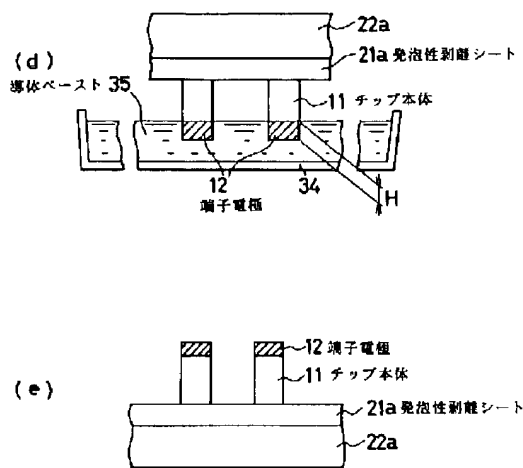
【図6】キャリアプレートの歪と端子電極の形状、対向電極間距離L、端子電極間距離Gとの関係を示した模式的断面図である。

【図7】容量のばらつきを測定した結果を示した図である。

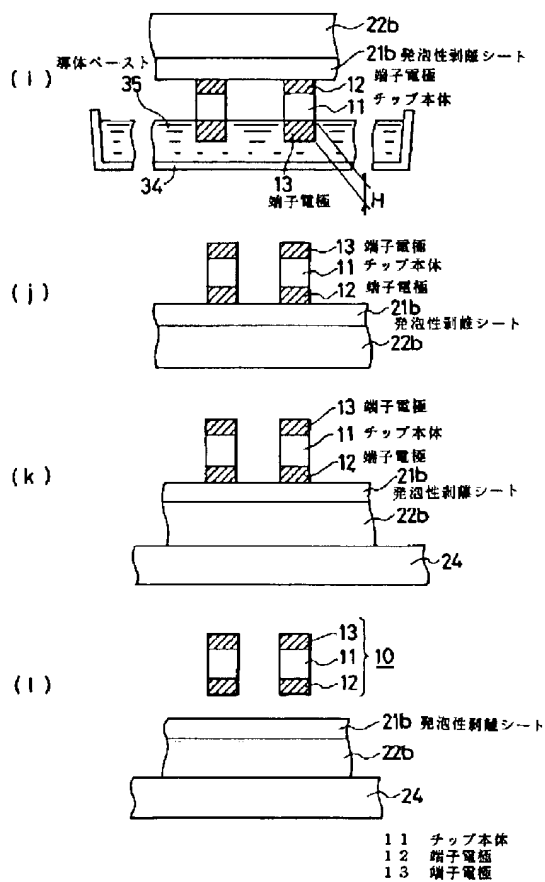
#### 【符号の説明】

- 11 チップ本体
- 12、13 端子電極
- 21a、21b 発泡性剥離シート
- 35 導体ペースト

【図1の2】



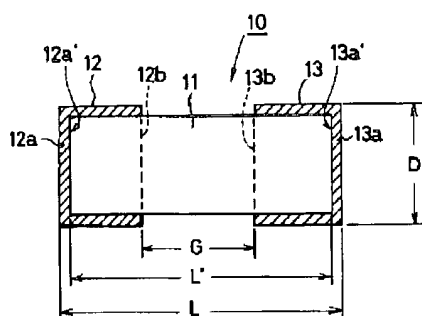
【図1の4】



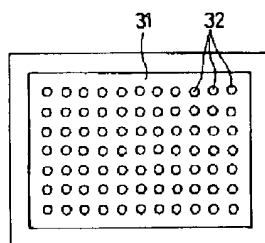
- |     |       |
|-----|-------|
| 1 1 | チップ本体 |
| 1 2 | 端子電極  |
| 1 3 | 端子電極  |



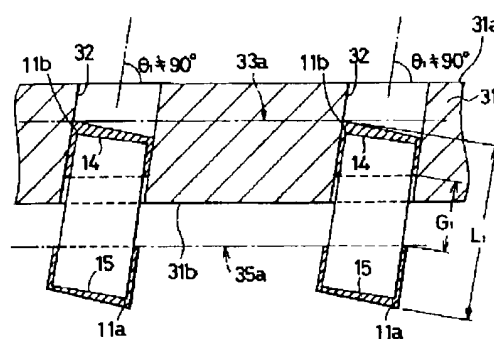
【図2】



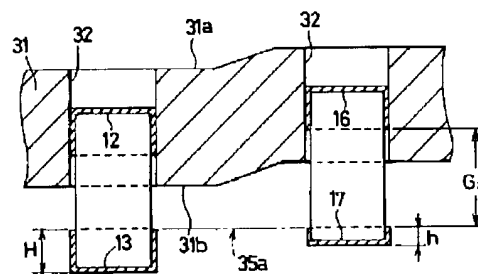
【図3】



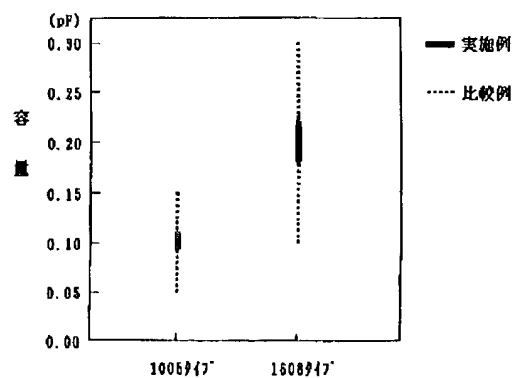
【図5】



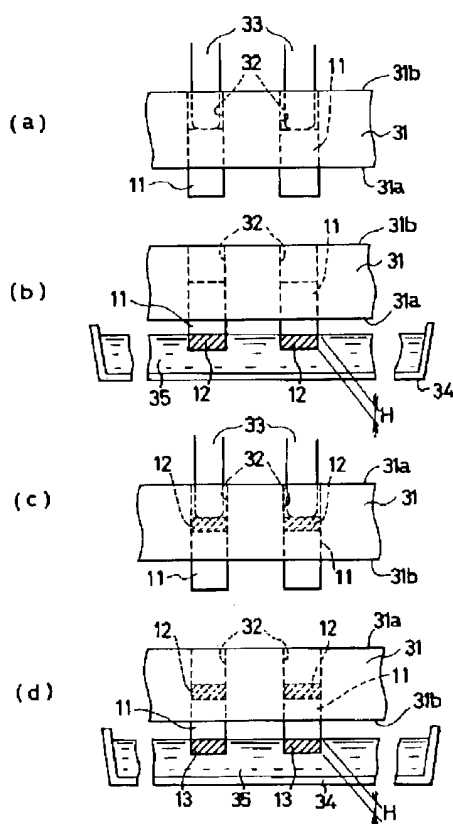
【図6】



【図7】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 谷前 太基  
大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号  
住友金属工業株式会社内